

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang 1986/87

ZSC 317/3 - Ilmu Fizik Keadaan Pepejal II

Tarikh: 17 April 1987

Masa: 9.00 pagi - 12.00 t/hari
(3 jam)

Jawab KESEMUA EMPAT soalan.
Kesemuanya wajib dijawab dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Nyatakan:
 - (i) hukum Bragg
 - (ii) persamaan Laue

(20/100)
- (b) Tentukan persamaan Bragg dan persamaan Laue adalah ekuivalen.

(40/100)
- (c) Bincangkan dengan ringkas prinsip untuk:
 - (i) belauan sinar-X
 - (ii) belauan neutron
 - (iii) belauan elektron

(20/100)
(10/100)
(10/100)
2. Bincangkan dengan ringkas:
 - (a) penggunaan persamaan Schrödinger untuk mendapatkan tenaga jalur mengenai satu garis atom yang seiras.

(40/100)
 - (b) penggunaan kekisi resiprokol di dalam hablur tunggal.

(40/100)
 - (c) Zon Brillouin di dalam hablur tunggal.

(20/100)

3. (a) Tentukan atom mempunyai kerentanan diamagnet sebab elektronnya orbit sekeliling nukleus seperti berikut:

$$\chi = - \frac{Ze^2 N}{6mc^2} \sum_i \overline{r_i^2}$$

dimana simbol-simbol mempunyai maksud yang biasa.
(50/100)

- (b) Bincangkan dengan ringkas:

- (i) fenomena keferomagnetan (10/100)
- (ii) jenis-jenis keferomagnetan (10/100)
- (iii) hukum Curie-Weiss (10/100)
- (iv) model Heisenberg (10/100)
- (v) gelombang spin (10/100)

4. (a) Tentukan tenaga Fermi untuk satu semikonduktor dimana proses pengionan terma bagi ketaktulenan adalah seperti berikut:

$$E_F \approx E_g + kT \ln \frac{N_d}{n_o}$$

dimana E_g : tenaga jurang

k : pemalar Boltzmann

T : suhu mutlak

N_d : kepekatan atom perderma

$$n_o: 2 \left(\frac{2\pi m_e kT}{h^2} \right)^{3/2}$$

(50/100)

- (b) Satu spesimen bahan jenis-p ekstrinsik silikon mempunyai dimensi:

panjang, 5 mm
kelebaran, 2 mm
ketebalan, 1 mm

- (i) Hitungkan kepekatan ketaktulenan spesimen jika rintangan elektrik ialah 100Ω .
(ii) Hitungkan nisbah kekonduksian elektron dan lubang.

Diberikan: kelincahan elektron = $0.12 \text{ m}^2 \text{ V}^{-1} \text{ s}^{-1}$

kelincahan lubang = $0.025 \text{ m}^2 \text{ V}^{-1} \text{ s}^{-1}$

ketumpatan pembawa intrinsik = $2.5 \times 10^{14} \text{ m}^{-3}$

(50/100)

- ooo00ooo -

